

# Niche szegregáció és neutralitás: van-e közöttük kontinuitás?

Meszéna Géza  
ELTE Biológiai Fizika Tanszék

9. Magyar Ökológus Kongresszus  
Keszthely, 2012. szeptember 5-7.

# A Nagy Katyvasz



- MacArthur & Levins (1967): Korlátozott hasonlóság



- Peter Abrams (1983): Frászt! Minden modell más!



- Roughgarden (1979): Változatok a kontinuma is együttélhet!



- Scheffer & Nes (2006): Önszervező hasonlóság!



- Holt (2006): Niche-neutralitás kontinuum!

Tegyük rendet!

# A Nagy Katyvasz

-   MacArthur & Levins (1967): Korlátozott hasonlóság
-  Peter Abrams (1983): Frászt! Minden modell más!
-  Roughgarden (1979): Változatok a kontinuma is együttélhet!
-   Scheffer & Nes (2006): Önszervező hasonlóság!
-  Holt (2006): Niche-neutralitás kontinuum!

Tegyük rendet!

# A Nagy Katyvasz



- MacArthur & Levins (1967): Korlátozott hasonlóság



- Peter Abrams (1983): Frászt! Minden modell más!



- Roughgarden (1979): Változatok a kontinuma is együttélhet!








- Scheffer & Nes (2006): Önszervező hasonlóság!



- Holt (2006): Niche-neutralitás kontinuum!






Tegyük rendet!

# A Nagy Katyvasz

-  MacArthur & Levins (1967): Korlátozott hasonlóság
-  Peter Abrams (1983): Frászt! Minden modell más!
-  Roughgarden (1979): Változatok a kontinuma is együttélhet!
-  Scheffer & Nes (2006): Önszervező hasonlóság!
-  Holt (2006): Niche-neutralitás kontinuum!






Tegyük rendet!

# A Nagy Katyvasz

-  MacArthur & Levins (1967): Korlátozott hasonlóság
-  Peter Abrams (1983): Frászt! Minden modell más!
-  Roughgarden (1979): Változatok a kontinuma is együttélhet!
-  Scheffer & Nes (2006): Önszervező hasonlóság!
-  Holt (2006): Niche-neutralitás kontinuum!

Tegyük rendet!

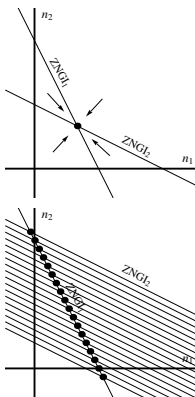
# A Nagy Katyvasz

-  MacArthur & Levins (1967): Korlátozott hasonlóság
-  Peter Abrams (1983): Frászt! Minden modell más!
-  Roughgarden (1979): Változatok a kontinuma is együttélhet!
-  Scheffer & Nes (2006): Önszervező hasonlóság!
-  Holt (2006): Niche-neutralitás kontinuum!

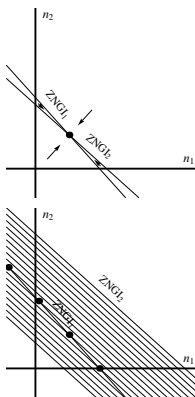
Tegyünk rendet!

## Két faj együttélése

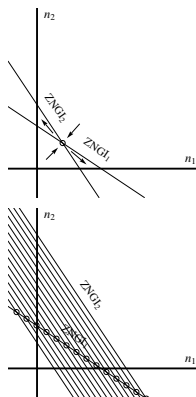
$\alpha = 0.5$



$\alpha = 0.9$



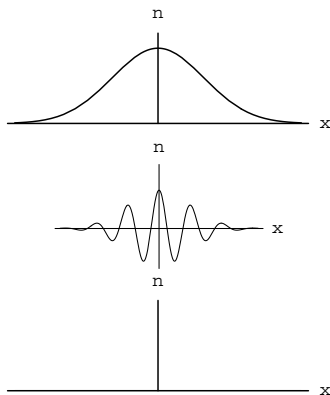
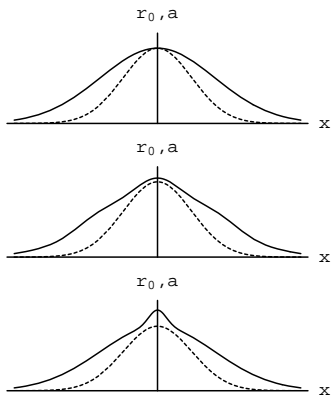
$\alpha = 1.5$



Hasonló meredekségűek együttélése szabályozatlanná válik!



## Roughgarden modell struktúrális instabilitása

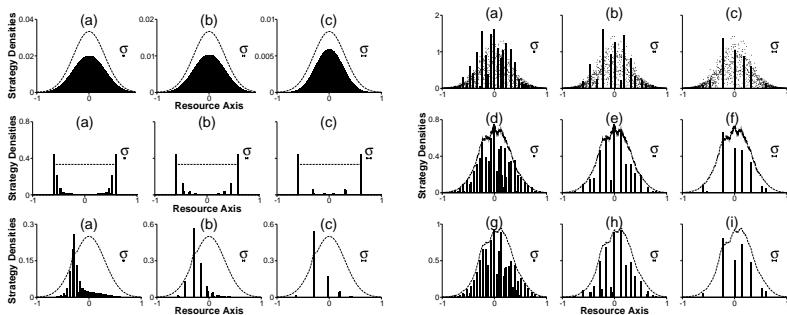


(Gyllenberg & Meszéna, JMB, 2005)

A folytonos együttélés a modell tetszőlegesen kicsi megváltoztatásával lerombolható!

# A folytonos együttélés elromlása

Lotka-Volterra:



(Szabó & Mészéna, Oikos, 2006)

Ha nem vagyunk túl közel a folytonos együttéléshez, akkor kb. niche-szélességnyire kell lenni egymástól, ahogy akorlátozott hasonlósági idea mondja!

# Neutralitás?

Neutrális mutánsok gyakoriak, a neutrális evolúció elmélete sikertörténet.  
Miért ne tehetnénk fel, hogy fajok is együttélhetnek neutrálisan?

DE!

A neutrális mutánsok fenotípusosan megkülönböztethetetlenek az őstípustól! És komoly biokémiai okunk van feltételezni, hogy mutációk egy jelentős hányada épp ilyen konzekvencia-nélküli.

IGEN, fajgyüttélés is lehet neutrális, ha fenotípusosan megkülönböztethetetlenek! Egyébként? Rendkívül valószínűtlen!

Neutralitás trade-off révén? Nagyon specifikus trade-off görbét feltételez! (Purves & Turnbull, 2010)

# Neutralitás?

Neutrális mutánsok gyakoriak, a neutrális evolúció elmélete sikertörténet.  
Miért ne tehetnénk fel, hogy fajok is együttélhetnek neutrálisan?

**DE!**

A neutrális mutánsok fenotípusosan megkülönböztethetetlenek az őstípustól! És komoly biokémiai okunk van feltételezni, hogy mutációk egy jelentős hányada épp ilyen konzekvencia-nélküli.

IGEN, fajgyüttélés is lehet neutrális, ha fenotípusosan megkülönböztethetetlenek! Egyébként? Rendkívül valószínűtlen!

Neutralitás trade-off révén? Nagyon specifikus trade-off görbét feltételez! (Purves & Turnbull, 2010)

# Neutralitás?

Neutrális mutánsok gyakoriak, a neutrális evolúció elmélete sikertörténet.  
Miért ne tehetnénk fel, hogy fajok is együttélhetnek neutrálisan?

**DE!**

A neutrális mutánsok fenotípusosan megkülönböztethetetlenek az őstípustól! És komoly biokémiai okunk van feltételezni, hogy mutációk egy jelentős hányada épp ilyen konzekvencia-nélküli.

IGEN, fajgyüttélés is lehet neutrális, ha fenotípusosan megkülönböztethetetlenek! Egyébként? Rendkívül valószínűtlen!

Neutralitás trade-off révén? Nagyon specifikus trade-off görbét feltételez! (Purves & Turnbull, 2010)

# Neutralitás?

Neutrális mutánsok gyakoriak, a neutrális evolúció elmélete sikertörténet.  
Miért ne tehetnénk fel, hogy fajok is együttélhetnek neutrálisan?

**DE!**

A neutrális mutánsok fenotípusosan megkülönböztethetetlenek az őstípustól! És komoly biokémiai okunk van feltételezni, hogy mutációk egy jelentős hányada épp ilyen konzekvencia-nélküli.

IGEN, fajgyüttélés is lehet neutrális, ha fenotípusosan megkülönböztethetetlenek! Egyébként? Rendkívül valószínűtlen!

Neutralitás trade-off révén? Nagyon specifikus trade-off görbét feltételez! (Purves & Turnbull, 2010)

# Neutralitás?

Neutrális mutánsok gyakoriak, a neutrális evolúció elmélete sikertörténet.  
Miért ne tehetnénk fel, hogy fajok is együttélhetnek neutrálisan?

**DE!**

A neutrális mutánsok fenotípusosan megkülönböztethetetlenek az őstípustól! És komoly biokémiai okunk van feltételezni, hogy mutációk egy jelentős hányada épp ilyen konzekvencia-nélküli.

IGEN, fajegyüttélés is lehet neutrális, ha fenotípusosan megkülönböztethetetlenek! Egyébként? Rendkívül valószínűtlen!

Neutralitás trade-off révén? Nagyon specifikus trade-off görbét feltételez! (Purves & Turnbull, 2010)

## Niche-neutralitás kontinuum?

Nincs ilyen!

(Szilágyi & Mészéna, 2009)

Nen-generikus niche-neutralitás kontinuum az adaptív dinamikai  
szinguláris pontban  $\Rightarrow$  fajképződés



## Niche-neutralitás kontinuum?

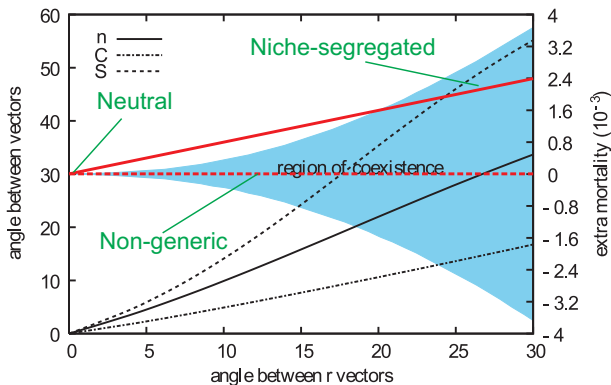
Nincs ilyen!

(Szilágyi & Mészéna, 2009)

Nen-generikus niche-neutralitás kontinuum az adaptív dinamikai  
szinguláris pontban  $\Rightarrow$  fajképződés

# Niche-neutralitás kontinuum?

Nincs ilyen!

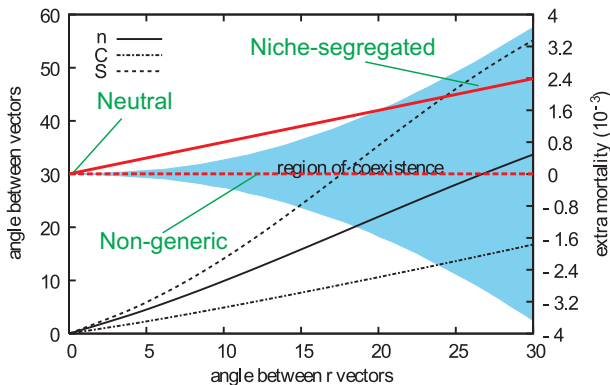


(Szilágyi & Meszéna, 2009)

Nen-generikus niche-neutralitás kontinuum az adaptív dinamikai szinguláris pontban  $\Rightarrow$  fajképződés!

# Niche-neutralitás kontinuum?

Nincs ilyen!



(Szilágyi & Meszéna, 2009)


Nen-generikus niche-neutralitás kontinuum az adaptív dinamikai  
szinguláris pontban  $\Rightarrow$  fajképződés!

## Scheffer &amp; Nes: Self-organized similarity (PNAS 2006)

Állítás: hasonlók együttélése!!!!

Modell:

$$r(y) = r_0 \left( 1 - \frac{\int \alpha(y, x) n(x) dx}{K(y)} \right) - g \frac{n(y)}{[n(y)]^2 + H^2} \quad (1)$$

apparens kompetíció 

Általánosított kompetíció:

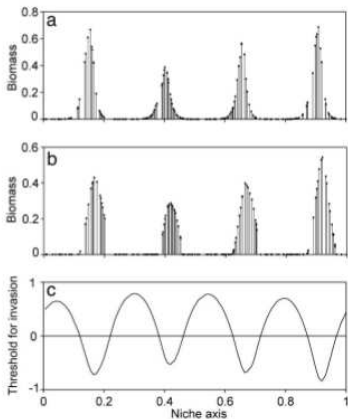
$$\frac{\delta r(y)}{\delta n(x)} = -\frac{r_0}{K(y)} \alpha(y, x) - g \delta(y - x) \dots \quad (2)$$

Degeneráltságok:

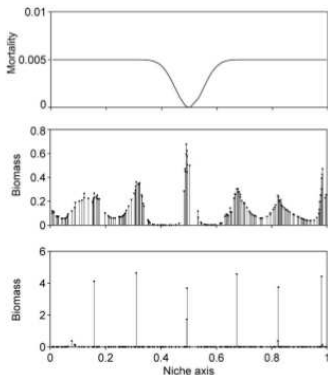
- $K(y) = \text{konst.}$
- Delta függvény az általánosított versengés!

# Scheffer & Nes: Self-organized similarity (PNAS 2006)

Eredeti model



Degeneráltságok eltávolítva



Degeneráció nélkül  $\Rightarrow$  A hasonlók nem élnek együtt  $t = \infty$ -ben!

## És akkor? Hasonlók nem élhetnek együtt?

Empírikusan alaptapasztalat, hogy hasonlók együttélését és különbözők együttélését is tapasztaljuk, amire kiválóan rímelne az önszervező hasonlóság, ha nem lenne matematikailag hibás gondolat.

Valójában:

- Természetesen, a hasonló környezeti idényű fajokat találjuk egy helyen.
- Más szempontból viszont különbözniük kell, hogy a versengés lecsökkenjen, az együttélés lehetővé váljon.

Nem mindegy milyen változóban nézzük a hasonlóságot és a különbözőséget!

## És akkor? Hasonlók nem élhetnek együtt?

Empírikusan alaptapasztalat, hogy hasonlók együttélését és különbözők együttélését is tapasztaljuk, amire kiválóan rímelve az önszervező hasonlóság, ha nem lenne matematikailag hibás gondolat.

Valójában:

- Természetesen, a hasonló környezeti idényű fajokat találjuk egy helyen.
- Más szempontból viszont különbözniük kell, hogy a versengés lecsökkenjen, az együttélés lehetővé váljon.

**Nem mindegy milyen változóban nézzük a hasonlóságot és a különbözőséget!**

## Konklúziók

- Nagyjából – kivételes helyzetetől eltekintve – érvényes a korlátozott hasonlóság gondolata.
- Nincs kontinuitás a niche-szegregáció és a neutralitás között: vagy-vagy.
- Az egyes modellek félrevezetőek lehetnek: a másik modellben majd más lesz a konklúzió.  
Elegendően általános elméleti keretekre van szükség.
- Nincs értelme a mintázatokat a mechanizmustól függetlenül-előtt vizsgálni:  
Nem fogjuk tudni, miben kell különbözni.



## Konklúziók

- Nagyjából – kivételes helyzetetől eltekintve – érvényes a korlátozott hasonlóság gondolata.
- Nincs kontinuitás a niche-szegregáció és a neutralitás között: vagy-vagy.
- Az egyes modellek félrevezetőek lehetnek: a másik modellben majd más lesz a konklúzió.  
Elegendően általános elméleti keretekre van szükség.
- Nincs értelme a mintázatokat a mechanizmustól függetlenül-előtt vizsgálni:  
Nem fogjuk tudni, miben kell különbözni.

## Konklúziók

- Nagyjából – kivételes helyzetetől eltekintve – érvényes a korlátozott hasonlóság gondolata.
- Nincs kontinuitás a niche-szegregáció és a neutralitás között: vagy-vagy.
- Az egyes modellek félrevezetőek lehetnek: a másik modellben majd más lesz a konklúzió.  
Elegendően általános elméleti keretekre van szükség.
- Nincs értelme a mintázatokat a mechanizmustól függetlenül-előtt vizsgálni:  
Nem fogjuk tudni, miben kell különbözni.

## Konklúziók

- Nagyjából – kivételes helyzetetől eltekintve – érvényes a korlátozott hasonlóság gondolata.
- Nincs kontinuitás a niche-szegregáció és a neutralitás között: vagy-vagy.
- Az egyes modellek félrevezetőek lehetnek: a másik modellben majd más lesz a konklúzió.  
Elegendően általános elméleti keretekre van szükség.
- Nincs értelme a mintázatokat a mechanizmustól függetlenül-előtt vizsgálni:  
Nem fogjuk tudni, miben kell különbözni.

## Köszönet:

- Barabás György (University of Michigan)
- Ulf Dieckmann (IIASA)
- Mats Gyllenberg (University of Helsinki)
- Hans Metz (University of Leiden)
- Kalle Parvinen (University of Turku)
- Pásztor Erzsébet (ELTE)
- Szabó Péter (Szent István Egyetem)
- Szilágyi András (ELTE)

Köszönöm a figyelmet!